

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Hwan-koo LEE et al.

Application No.: TO BE ASSIGNED

Group Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: July 14, 2003

Examiner:

For: SINGLE LAYERED ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-44502

Filed: July 27, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: July 14, 2003

By: 

Gene M. Garner II  
Registration No. 34,172

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0044502  
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 27일  
Date of Application JUL 27, 2002

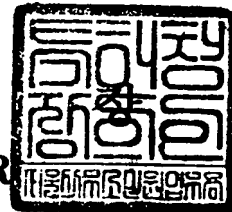
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      03      월      13      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2002.07.27
【국제특허분류】	G03G
【발명의 명칭】	단층형 전자사진 감광체
【발명의 영문명칭】	Single layered electrophotographic photoreceptor
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이환구
【성명의 영문표기】	LEE, Hwan Koo
【주민등록번호】	670923-1056925
【우편번호】	440-040
【주소】	경기도 수원시 장안구 신흥동 147-2
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	요코다 사부로
【성명의 영문표기】	YOKOTA, Saburo
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 963-2 진흥아파트 554-1202
【국적】	JP

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 연경열  
**【성명의 영문표기】** YON, Kyung YoI  
**【주민등록번호】** 630324-1042129  
**【우편번호】** 463-050  
**【주소】** 경기도 성남시 분당구 서현동 291 효자촌 동아아파트 207동 501호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 김범준  
**【성명의 영문표기】** KIM, Beom Jun  
**【주민등록번호】** 700502-1019313  
**【우편번호】** 463-773  
**【주소】** 경기도 성남시 분당구 서현동(시범단지) 우성아파트 212동 202호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 주혜리  
**【성명의 영문표기】** JOO, Hae Ree  
**【주민등록번호】** 781218-2063511  
**【우편번호】** 157-012  
**【주소】** 서울특별시 강서구 화곡2동 859-16호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 이남정  
**【성명의 영문표기】** LEE, Nam Jeong  
**【주민등록번호】** 701125-1408715  
**【우편번호】** 135-270  
**【주소】** 서울특별시 강남구 도곡동 965 중명하니빌아파트 101호  
**【국적】** KR

**【심사청구】**

청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 이영필 (인) 대리인  
 이해영 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 18 면 18,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 444,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

결착수지로서 비페닐플루오렌 단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를, 또한 산화방지제로서 특수한 페놀계 화합물을 포함하는 감광층을 구비한 단층형 전자사진 감광체가 개시된다. 본 발명에 따른 전자사진 감광체는 암감쇄 및 반복사용에 의한 대전전위의 감소가 억제되어 양호한 화상을 얻을 수 있게 하며, 또한 전기적 수명이 연장될 수 있다.

**【명세서】****【발명의 명칭】**

단층형 전자사진 감광체{Single layered electrophotographic photoreceptor}

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <1>        본 발명은 단층형의 전자 사진 감광체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 암감쇄 및 반복사용에 의한 대전전위의 감소가 억제되어 양호한 화상을 얻을 수 있게 하며, 전기적 수명이 연장된 단층형 전자 사진 감광체에 관한 것이다.
- <2>        전자 사진 방법은 광도전체의 표면을 선택적으로 노광하여 잠상을 형성하고, 노광 영역과 비 노광 영역 사이에 정전기 전하 밀도에 차이가 발생하여, 안료나 열가소성 성분을 포함하는 정전기 토너(toner)에 의하여 가시적 화상으로 형성되는 방법을 말한다.
- <3>        전자 사진 방법에 있어서, 액체 현상제를 사용하는 소위 습식 현상법은 미국특허 제2,907,674호, 제3,337,340호 등에 개시되어 있는 것과 같이 오래전부터 알려져 있는 기술로서, 토너의 입경을 서브미크론의 크기로 하는 것이 가능하여 이를 이용하면 고해상도의 화상을 얻을 수 있다는 잇점이 있다.
- <4>        액체 현상 방식은 액체 현상제의 주성분인 석유계 용매에 대한 악취나 인화에 대한 대책이 필요하기 때문에 널리 보급되어 있지 않고, 분체 현상제를 사용하는 일반적인 건식 현상법이 대표적인 전자 사진 방식으로 인식되어 왔다.

- <5> 그러나, 습식 현상법은 고해상도를 얻을 수 있는 잇점으로 인하여 근년 재평가되고 있다.
- <6> 습식 현상법은 감광층 표면에 정전기적 화상을 형성하고, 경우에 따라서는 이 정전기적 화상을 다른 표면으로 이동시켜서, 상기 정전기적 화상의 파손을 억제할 수 있을 정도의 정전기적 저항성을 갖고 있으면서 색소를 함유하고 있는 캐리어 액체로 상기 표면을 습윤시킴으로써 현상하는 방법이다.
- <7> 그런데, 액체 현상제를 이용한 습식 현상시, 전자 사진 감광체로서 종래에는 주로 비정질 셀레니움과 같은 무기 감광체를 사용하였다.
- <8> 그러나, 최근, 전자 사진 감광체로서 유기 감광체를 사용하면서 다음과 같은 문제점들이 발생하였다.
- <9> 만약, 유기 감광체의 표면이 폴리카보네이트계 수지, 아크릴계 수지 등과 같은 결합제와 저분자 화합물인 전하 수송 물질로 포함하는 전하 수송층으로 이루어진 경우, 상기 전하 수송층 형성 물질들은 액체 현상제의 지방족 탄화수소계 용매에 대한 용해성을 갖고 있다. 이 때 액체 현상제는 지방족 탄화수소계 용매에 착색제 미립자를 분산시켜 제조된다.
- <10> 따라서, 액체 현상제를 유기 감광체와 직접적으로 접촉시키면, 유기 감광체가 용매의 침식을 받아서, 크랙의 발생이나 감광 저하를 일으키거나, 용출된 감광체 성분이 현상제를 오염시키게 된다.



- <11> 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 액체 현상제에 대한 내구성이 뛰어난 감광체에 대한 개발이 활발하게 진행되고 있고, 이러한 유기 감광체 개발 방향은 다음 3가지 방식이 대표적이다.
- <12> (1) 감광체 성분(예를 들어, 전하 수송 물질)을 중합시켜서, 용출이 일어나지 않도록 한다.
- <13> (2) 내현상제성이 뛰어난 표면 보호층을 마련하여, 용매가 감광층으로 침투하는 것을 방지한다.
- <14> (3) 결합제의 내현상제성을 높여서 용매가 감광층으로 침투하는 것을 방지한다.
- <15> 여기서 상기 첫 번째 방식에 해당하는 선행기술은 미국특허 제5,030,532호에 개시되어 있다. 그러나, 이 특허에 개시된 내용에 의하면, 내용제성이 뛰어난 고분자형의 전하 수송 물질은 그 종류가 한정되어 있고, 범용 수지가 사용될 수 없어서 재료 비용이 대단히 높아지는 결점이 있다.
- <16> 또한 상기 두번째 방식에 해당하는 선행기술은 미국특허 제5,368,967호를 들 수 있다. 그러나, 이 특허에 의하면, 그 제조 공정이 복잡하며, 감광체 특성을 저하시키지 않기 위해서는 표면 보호층을 얇게 해야 하며, 이로써 내구성이 저하되는 결점이 있다.
- <17> 상기 세 번째 방식에 해당하는 선행기술은 미국특허 제5,545,499호를 들 수 있다. 이 특허에 의하면, 결합제 단독으로 감광체의 내용제성을 완전하게 확보하는 것이 사실상 어렵고, 아직 실용화된 것도 없다.

- <18> 한편, 일본 특개평 5-297601, 특개평 7-281456 및 특개평 10-20515에는 결합체로서 주쇄로서 비페닐플루오렌 반복단위를 갖는 폴리에스테르 수지를 이용하는 유기 감광체를 개시하고 있다.
- <19> 그러나, 상기 특허는 일반적인 전자 사진 방식에 토대를 두고, 특정의 폴리에스테르 수지를 이용하여 기계적 내구성을 향상시키고자 하며, 액체 현상 방식에 대한 적용성에 대해서는 개시하고 있는 바가 없다. 또한, 상기 특허들에 개시된 수지는 종래의 일반적인 수지들과 비교하여 전기적 특성이 저하되므로 지금까지 감광체로서 실용화된 적이 없었다.
- <20> 한편, 일반적으로 전자사진 감광체는 전도성 기판 상에 전하 발생 물질, 전하 수송 물질, 결합제 수지 등으로 구성되는 감광층을 형성하여 이루어진다. 감광층으로서는 전하 발생층과 전하 수송층을 적층하여 얻어지는 기능 분리형의 적층형 감광체가 주로 사용되고 있다. 또한, 단순한 제조공정으로 생산가능한 단층형 감광체가, 오존 발생이 적은 플러스의 코로나 방전에서 사용가능한 양대전성인 이점으로 인해 주목을 받고 있으며, 최근 활발하게 개발 연구가 진행되고 있다.
- <21> 단층형 전자 사진 감광체로서 종래에는, 예를 들어 미국특허 제3,484,237호에 공지된 PVK/TNF 전하 이동 착체로 된 감광체, 미국특허 제3,397,086호에서 공지된 광전도성 프탈로시아닌을 수지에 분산시킨 감광체, 미국특허 제3,615,414호에서 공지된 티아피릴륨(thiapyrylium)과 폴리카보네이트의 용집체를 전하 수송 물질과 함께 수지에 분산시킨 감광체 등이 대표적이지만, 이들 감광체는 정전기 특성이 충분하지 않고, 재료 선택에 제약이 크며 재료의 유해성 등이 문제가 되어 현재는 사용되고 있지 않다.

<22> 현재 개발의 주류가 되고 있는 단층형 감광체는 일본공개특허 소54-1633호 등에서 공지된 전하 발생 물질을 정공 수송 물질 및 전자 수송 물질과 함께 수지에 분산시킨 구성으로 된 감광체이다. 이와 같은 감광체는 전하 발생과 전하 수송이 각각의 재료에 기능 분리되어 있으므로 재료 선택의 폭이 크고, 또한 전하 발생 물질의 농도를 낮게 설정할 수 있어 감광층의 기능적, 화학적 내구성을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

<23> 상기와 같은 단층형 감광층 구조로도 감광체는 화상 형성을 위한 기본 성능을 발휘할 수 있으나, 실용적으로는 화상 결함이 없는 양호한 화상을 얻는 것이 중요하고, 더욱이 반복해서 장시간 사용할 때에는 화상 손실 없이 양호한 화질을 장시간 유지하는 것이 더욱 요구된다. 그러나, 광감체를 대전시키기 위하여 코로나 방전을 하면 많은 오존이 발생하게 되는데, 이 반응성의 오존이 주변 대기의 질소 또는 산소와 반응하여 다시 오존 또는 질소산화물( $\text{NO}_x$ )을 생성시키게 된다. 이와 같이 하여 생성된 오존 또는 질소산화물은 반응성이 크기 때문에 광감체 표면의 성질을 변화시켜서 결과적으로 현상시 화상 결함이 없는 양호한 화상을 얻는 것을 어렵게 하며, 이 감광체를 구비한 OPC 드럼을 장시간 사용할 때에는 이러한 문제점이 더욱 뚜렷해져서 전기적 수명이 짧아지는 문제점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 습식현상법에 사용되는 액체현상제에 대한 내구성이 뛰어나면서도 코로나 방전에 의한 감광체의 성질 변화가 억제되어 양호한 화상을 얻을 수 있으며 전기적 수명이 연장된 전자사진 감광체를 제공하는데 있다.

<25> 본 발명의 다른 기술적 과제는 위와 같은 전자사진 감광체를 구비한 전자사진장치를 제공하는데 있다.

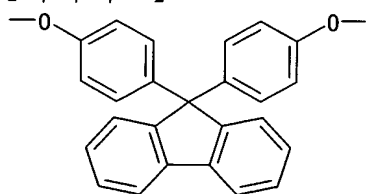
【발명의 구성 및 작용】

<26> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 제1 태양에 따르면,

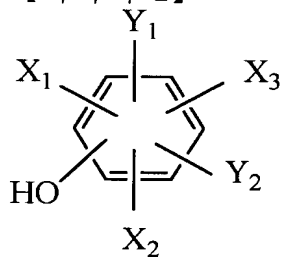
<27> 도전성 지지체: 및

<28> 상기 도전성 지지체 상에 형성된 감광층으로서, 결합수지로서 하기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를 함유하고, 산화방지제로서 하기 화학식 2로 표시되는 페놀계 화합물을 함유하는 감광층을 포함하는 전자사진 감광체가 제공된다:

<29> 【화학식 1】



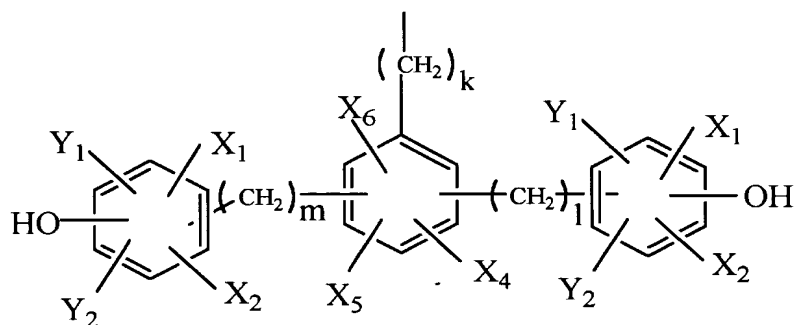
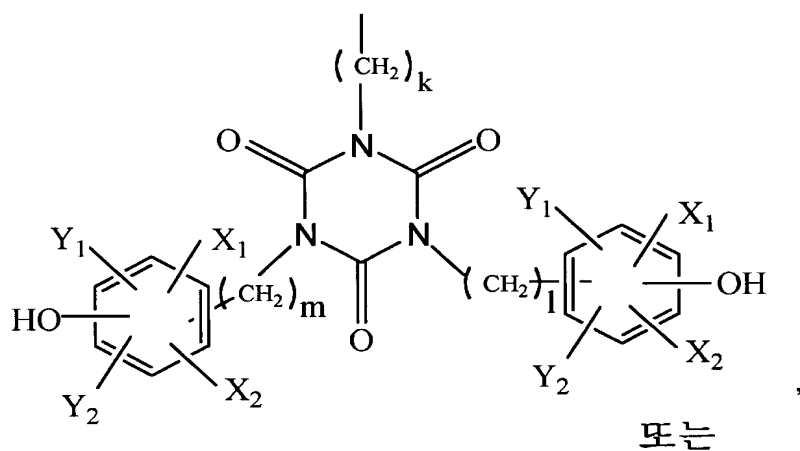
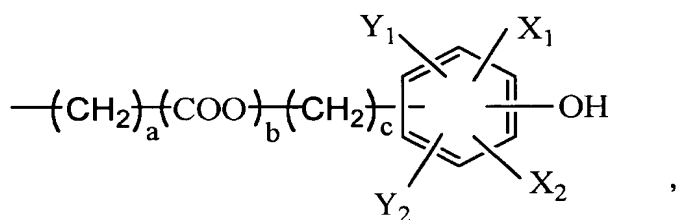
<30> 【화학식 2】



<31> 단, 화학식 1에 있어서 방향족상의 수소원자는 비치환되거나 또는 할로젠 원자, 탄소수 1 내지 20의 지방족 탄화수소기 및 탄소수 5 내지 8의 사이클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 그룹으로 치환될 수 있다.

<32> 또한, 화학식 2에 있어서,  $X_1$  및  $X_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 탄소수 1 내지 6의 알킬기를 나타내고;  $Y_1$  및  $Y_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기 또는 에틸기를 나타내고;  $X_3$ 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 6의 알킬기,

<33>



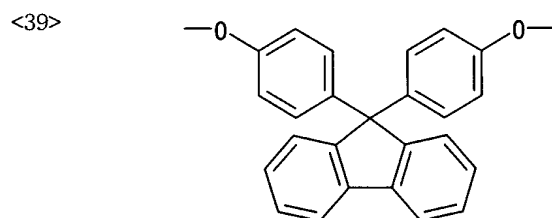
<34> 를 나타내며;  $X_3$ 에서  $a$ ,  $c$ ,  $k$ ,  $l$ , 및  $m$ 은 0 내지 6의 정수이고,  $b$ 는 0 또는 1이고,  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $Y_1$  및  $Y_2$ 는 위와 동일한 의미를 나타내며,  $X_4$ ,  $X_5$ , 및  $X_6$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 탄소수 1 내지 6의 알킬기를 나타낸다.

<35> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 제2 태양에 따르면,

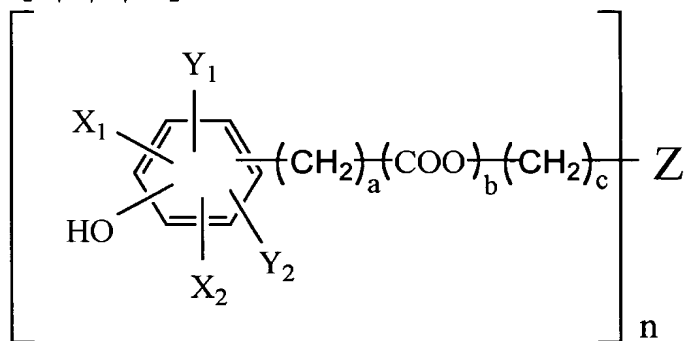
<36> 도전성 지지체: 및

<37> 상기 도전성 지지체 상에 형성된 감광층으로서, 결합수지로서 하기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를 함유하고, 산화방지제로서 하기 화학식 3으로 표시되는 페놀계 화합물을 함유하는 감광층을 포함하는 전자사진 감광체가 제공된다:

<38> [화학식 1]



<40> 【화학식 3】



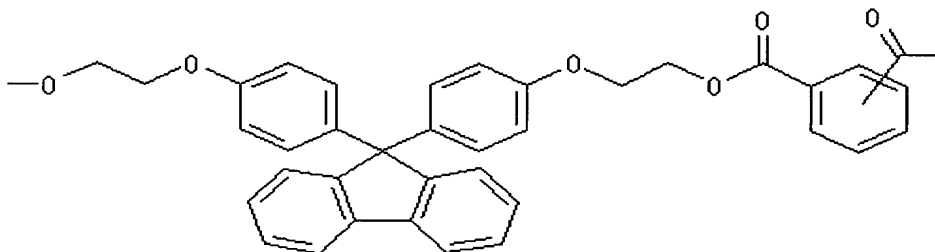
<41> 단, 화학식 1에 있어서 방향족상의 수소원자는 비치환되거나 또는 할로젠 원자, 탄소수 1 내지 20의 지방족 탄화수소기 및 탄소수 5 내지 8의 사이클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 그룹으로 치환될 수 있다.

<42> 화학식 3에 있어서,  $X_1$  및  $X_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 탄소수 1 내지 6의 알킬기를 나타내고;  $Y_1$  및  $Y_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기 또는 에틸기를 나타내고;  $a$ ,  $c$ 는 0 내지 6의 정수이고,  $b$ 는 0 또는 1이고,  $n$ 은 2 내지 4의 정수이며;  $Z$ 는  $n$ 이

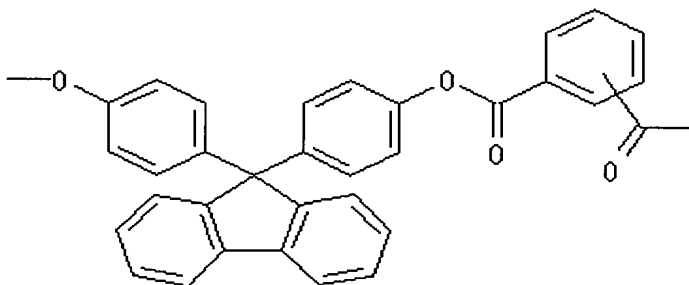
2일 때 황원자 또는 산소원자를, n이 3일 때 질소원자를, n이 4일 때 탄소원자를 각각 나타낸다.

<43> 본 발명의 제1 및 제2 태양에 따른 전자사진 감광체에 있어서, 상기 폴리에스테르 수지가 하기의 화학식 4, 5 및 6으로 표시되는 반복단위를 갖는 폴리에스테르 수지 또는 이들 반복단위 중에서 2종 이상을 포함하는 공중합체일 수 있다.

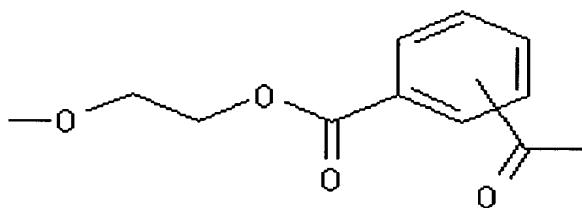
<44> 【화학식 4】



<45> 【화학식 5】

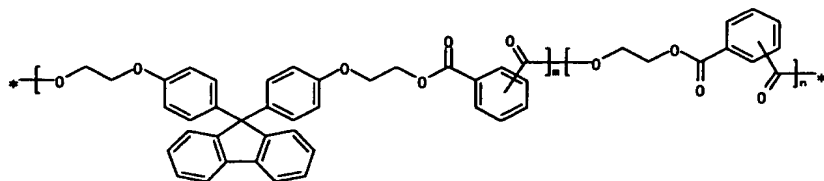


<46> 【화학식 6】



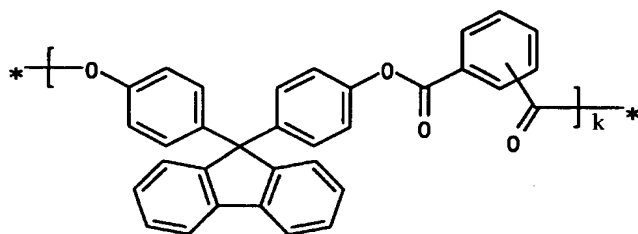
<47> 본 발명의 제1 및 제2 태양에 따른 전자사진 감광체에 있어서, 상기 폴리에스테르 수지는 화학식 7 또는 8로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

<48> 【화학식 7】



<49> 상기식중, m과 n은 서로에 관계없이 10 내지 1000의 정수이고,

<50> 【화학식 8】

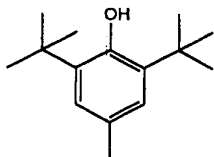


<51> 상기식중, k는 10 내지 1000의 수이다.

<52> 본 발명의 제1 및 제2 태양에 따른 전자사진 감광체에 있어서, 상기 산화방지제의 함량은 상기 감광층의 전하수송물질의 총중량을 기준으로 0.01 중량% ~ 50중량%의 범위 내인 것이 바람직하다.

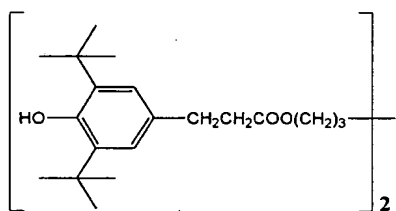
<53> 본 발명의 제1 태양에 따른 전자사진 감광체에 있어서, 상기 화학식 1의 산화방지제는 하기 화학식 9 내지 12 중의 어느 하나의 화합물인 것이 바람직하다.

<54> 【화학식 9】

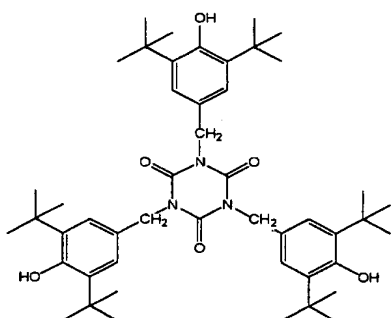




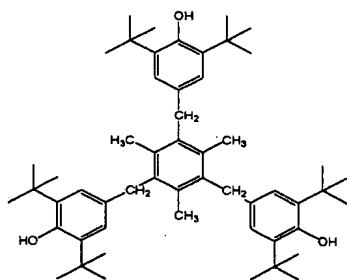
&lt;55&gt; 【화학식 10】



&lt;56&gt; 【화학식 11】

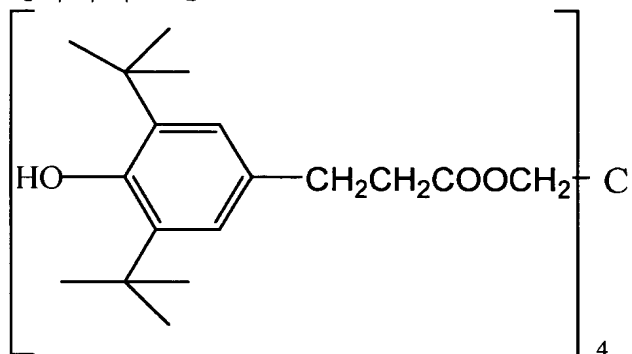


&lt;57&gt; 【화학식 12】

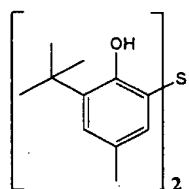


<58> 본 발명의 제2 태양에 따른 전자사진 감광체에 있어서, 상기 화학식 3의 산화방지제가 하기 화학식 13 또는 14의 화합물인 것을 특징으로 하는 전자사진 감광체:

&lt;59&gt; 【화학식 13】



&lt;60&gt; 【화학식 14】



<61> 본 발명의 제1 및 제2 태양에 따른 전자사진 감광체에 있어서, 상기 전자사진 감광체는 습식현상용 전자사진 감광체인 것이 바람직하다.

<62> 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 상기 제1 및 제2 태양에 따른 전자사진 감광체를 구비한 전자사진장치를 제공한다.

<63> 본 발명의 전자사진 감광체는 특수한 구조의 폴리에스테르 수지를 결착수지로 사용함으로써 액체현상제에 대한 내구성이 우수하며, 또한 특수한 구조의 산화방지제를 사용함으로써 단층형으로 감광체를 형성하여도 코로나 방전에 의한 감광체의 대전전위의 감소가 억제되어 양호한 화상을 얻을 수 있게 하며, 또한 전기적 수명이 연장될 수 있다.

<64> 본 발명에 따른 특수한 구조의 산화방지제를 포함하는 전자사진 감광체가 양호한 화상을 얻을 수 있게 하고 전기적 수명이 연장될 수 있는 메카니즘은 다음과 같다고 추측된다.

<65> 즉, 본 발명에 따른 특수한 구조의 산화방지제는 대전이나 노광시 발생하는 산화성 물질인 오존 또는 질소산화물( $\text{NO}_x$ ) 등으로부터 감광층의 결착수지, 전자수송물질, 정공 수송물질 등을 포함하는 감광체의 산화를 방지할 수 있다. 따라서 본 발명의 감광체는 초기의 감광체의 대전전위 및 암감쇄(dark decay)의 감소를 억제할 수 있어서 반복사용의 경우에도 양호한 화상을 얻을 수 있으며, 결과적으로 감광체의 전기적 수명이 연장될 수 있는 효과를 발휘한다. 또한, 본 발명의 전자사진 감광체는 유기계 감광체이지만 특수한 구조의 폴리에스테르 수지를 결착수지로 사용함으로써 액체현상제에 대한 내구성이 우수하므로 습식현상방식에 특히 적합하게 사용될 수 있다.

<66> 이하, 본 발명에 따른 전자사진 감광체 및 이의 제조방법을 상세히 설명한다.

<67> 본 발명의 전자사진 감광체는 도전성 지지체상에 도포된 감광층에 전하 발생 물질과 전하 수송 물질이 함께 포함되어 있는 단층형 감광체로 이루어져 있다. 여기에서 도전성 지지체로는 금속, 플라스틱 등으로 이루어진 드럼 혹은 벨트 형상을 갖는 것을 사용한다.

<68> 상기한 바와 같이 감광층은 단일층 내에 전하 발생 물질, 정공 수송 물질 및 전자 수송 물질을 모두 함유한다.

<69> 감광층에 사용되는 전하 발생 물질로서는 예를 들면 프탈로시아닌계 안료, 아조계 안료, 퀴논계 안료, 페릴렌계 안료, 인디고계 안료, 비스벤조이미다졸계 안료, 퀴나크리돈계 안료, 아즈레늄계 염료, 스쿠아륨계 염료, 피릴륨계 염료, 트리아틸메탄계 염료, 시아닌계 염료 등의 유기 재료 및, 무정형 실리콘, 무정형 셀렌, 삼방정 셀렌, 텔루륨, 셀렌-텔루륨 합금, 황화카드뮴, 황화안티몬, 황화아연 등의 무기 재료를 예로 들 수 있다. 사용할 수 있는 전하 발생 물질은 본 명세서에 열거한 것에 한정되는 것은 아니며,

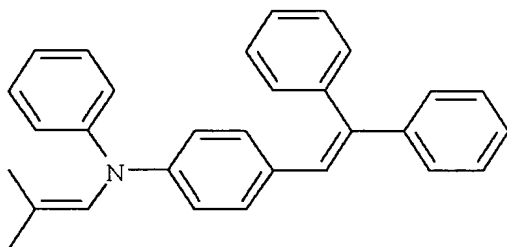
또한 이들을 단독으로 병용하는 것도 가능하지만 2종류 이상의 전하 발생 물질을 혼합하는 것도 가능하다.

<70> 감광층 중의 전하 발생 물질의 비율은 2 내지 10중량%의 범위 내인 것이 바람직하다. 전하 발생 물질의 비율이 지나치게 적으면, 감광층의 흡광도가 저하되고, 조사광 에너지의 손실이 증대하므로 감도가 저하되어 바람직하지 않다. 전하 발생 물질의 비율이 지나치게 크면 암전도(暗傳導)가 증가하여 대전성이 저하되고, 동시에 트랩 밀도도 증대되므로 이동도 저하에 의해 감도도 나빠지므로 바람직하지 않다.

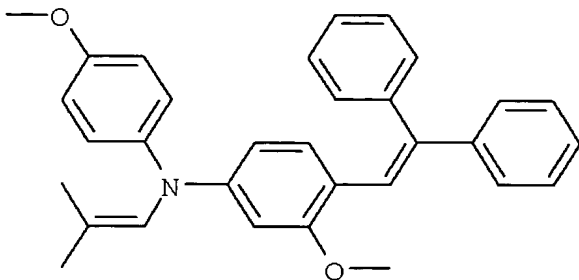
<71> 본 발명의 단층형 전자 사진 감광체에 함유되는 정공 수송 물질로는 예를 들면 피렌계, 카바졸계, 히드라진계, 옥사졸계, 옥사디아졸계, 피라졸린계, 아릴아민계, 아릴메탄계, 벤지딘계, 티아졸계, 스티릴계 등의 함질소환상 화합물이나 축합다환식 화합물 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또는, 이들의 치환기를 주쇄 혹은 측쇄에 갖는 고분자 화합물이나 폴리실란계 화합물을 사용하는 것도 가능하다.

<72> 본 발명의 전자 사진 감광체에 바람직하게 사용될 수 있는 정공 수송 물질의 구조 예를 나타내면 다음과 같다.

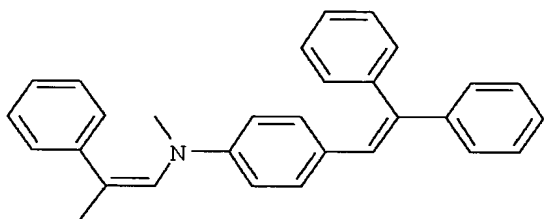
<73> 【화학식 15】



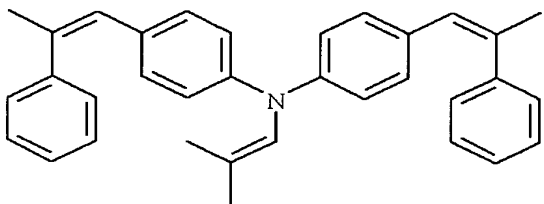
&lt;74&gt; 【화학식 16】



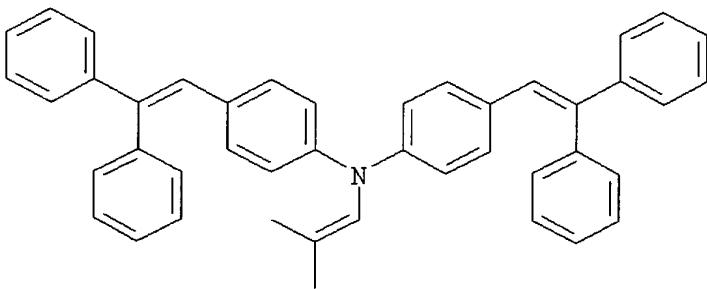
&lt;75&gt; 【화학식 17】



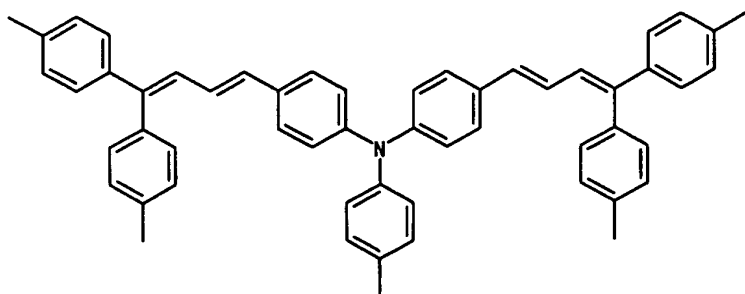
&lt;76&gt; 【화학식 18】



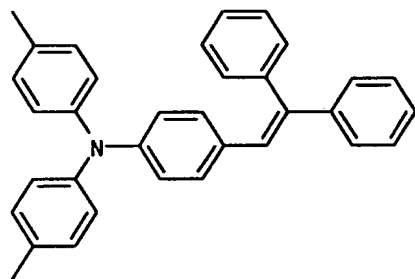
&lt;77&gt; 【화학식 19】



<78> 【화학식 20】



<79> 【화학식 21】

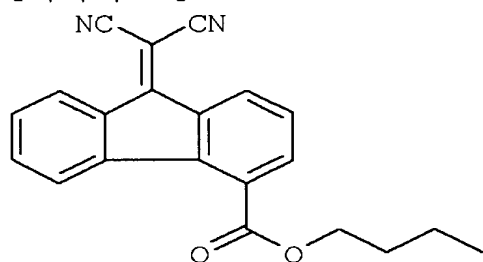


<80> 이와 같은 정공 수송 물질은, 재료로서는 미국특허 5,013,623호 등에서 공지되어 있고, 그 명세서의 기재로부터 용이하게 합성할 수 있다.

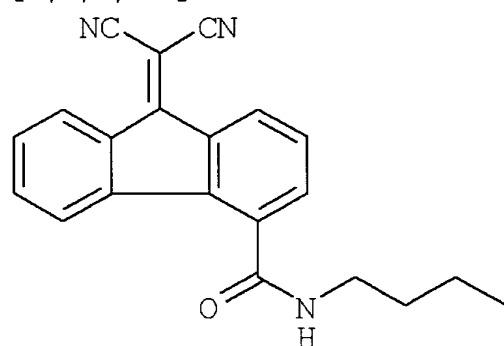
<81> 본 발명의 단층형 전자 사진 감광체에 함유되는 전자 수송 물질로는 예를 들면 벤조퀴논계, 시아노에틸렌계, 시아노퀴노디메탄계, 플루오렌계, 크산톤계, 페난트라퀴논계, 무수 프탈산계, 티오피란계, 디페노퀴논계 등의 전자 수용성 재료 또는 그 혼합물을 들 수 있다. 그러나 이들에 한정되는 것은 아니며, 이들의 치환기를 주쇄 혹은 측쇄에 갖는 전자 수송성의 고분자 화합물이나 전자 수송성을 갖는 안료 등이어도 무방하다.

<82> 본 발명의 전자 사진 감광체에 바람직하게 사용될 수 있는 전자 수송 물질의 구조 예를 나타내면 다음과 같다.

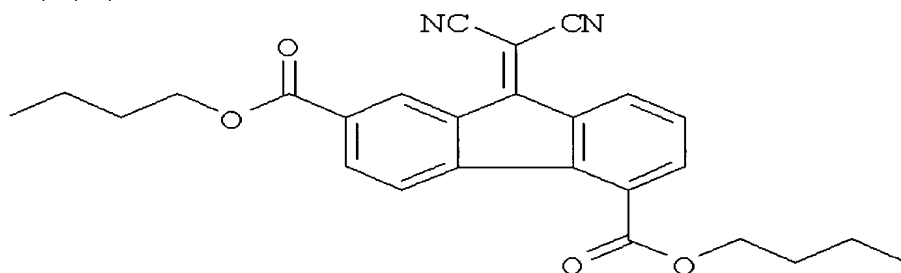
&lt;83&gt; 【화학식 22】



&lt;84&gt; 【화학식 23】



&lt;85&gt; 【화학식 24】



<86> 이와 같은 전자 수송 물질은 미국특허 4,474,865호 등에 공지되어 있고, 합성 방법도 명확하게 기재되어 있다.

<87> 정공 수송 물질과 전자 수송 물질의 비율은 중량비로 9:1 내지 1:1의 범위가 바람직하다. 상기 중량비를 벗어나는 경우에는 감광체로서 실질적인 성능을 발휘하기에 충분한 감광층의 전자 또는 홀 유동성을 얻기가 곤란하다는 문제가 있어 바람직하지 않다.

<88> 본 발명의 감광층 중의, 정공 수송 물질과 전자 수송 물질을 합한 전하 수송 물질의 비율은 10 내지 60중량%의 범위가 바람직하다. 10중량% 미만인 경우에는 전하 수송능이 불충분해지므로 감도가 부족하고, 잔류 전위가 커지는 문제점이 있으며, 또한 60중량%를 초과하는 경우에는 감광층 중의 수지의 함유량이 적어지므로 도막 강도를 충분하게 얻을 수 없는 등의 문제점이 있다.

<89> 본 발명의 전자사진 감광체의 감광층은 결합수지로서 상기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를 함유하고 있다. 이 결합수지는 지방족 탄화수소계 용매에 대한 내성이 우수하여 본 발명에 의한 전자사진 감광체를 습식현상방식용 전자사진장치에 특히 적합하게 한다. 화학식 1의 폴리에스테르 수지중에서도 특히 상기 화학식 4, 5 및 6으로 표시되는 반복단위를 갖는 폴리에스테르 수지 또는 이들 반복단위 중에서 2종 이상을 포함하는 공중합체인 것이 바람직하게 사용될 수 있으며, 상기 화학식 7 및 화학식 8의 폴리에스테르 수지가 특히 바람직하게 사용될 수 있다. 한편, 결합제로서 상기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 반복단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를 단독으로 사용하는 것도 좋고, 본 발명의 효과를 손상하지 않는 범위내에서 다른 통상적인 결합용 수지와 혼합해서 사용할 수도 있다. 상기 통상적인 결합용 수지의 구체적인 예로는, 폴리카보네이트 수지(예: 비스페놀-A 타입 폴리카보네이트(Teijin Chemical사 [PANLITE]), 비스페놀-Z 타입 폴리카보네이트(Mitsubishi Gas Chemical사[IUPILON Z-200])), 메타아크릴계 수지(예: Mitsubishi Rayon's [DIANAL]), 통상적인 폴리에스테르 수지(일본 도요 방적사제 [Vylon-200])), 폴리스티렌 수지(예: Dow Chemical사 [STYLON]) 등이 있다. 이 때 상기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 반복단위를 갖는 폴리에스테르 수지는 감광체에 사용되는 결합제의 총중량을 기준으로



하여 50 내지 100중량%인 것이 바람직하다. 만약 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 반복단위를 갖는 폴리에스테르 수지의 함량이 50 중량% 미만이면, 액체 현상제에 대한 내구성 특성이 저하되므로 바람직하지 못하다.

<90> 본 발명의 감광층은 특수한 구조의 페놀계 화합물의 산화방지제를 포함하는데, 이러한 산화방지제로서는 상기 화학식 2로 표시되는 페놀계 화합물 또는 상기 화학식 3으로 표시되는 페놀계 화합물이 바람직하게 사용될 수 있다. 상기 화학식 1의 산화방지제의 구체적인 예로서는 상기 화학식 9 내지 12중의 어느 하나의 페놀계 화합물을 들 수 있으며, 상기 화학식 3의 산화방지제의 구체적인 예로서는 상기 화학식 13 또는 14의 화합물을 들 수 있는데, 이에 한정되는 것은 아니다. 한편, 상기 산화방지제의 함량은 상기 감광층의 전하수송물질의 총중량을 기준으로 0.01 중량% ~ 50중량%의 범위인 것이 바람직한데, 0.01중량% 미만이면 대전전위의 안정성이 불량해지는 경향이 있고, 50중량%를 초과하면 노광전위가 바람직하지 않게 상승하는 문제점이 발생할 염려가 있다.

<91> 이와 같은 페놀계 산화방지제는 단독으로 사용되어도 좋고, 2종 이상 혼합되어서 사용될 수 있으며, 본 명세서에서 특별히 언급하지 않은 다른 산화방지제, 예를 들면 황계 산화방지제, 인계 산화방지제, 아민계 산화방지제 등과도 함께 사용될 수 있다.

<92> 이어서 본 발명에 따른 전자사진 감광체를 제조하는 방법에 대하여 설명한다. 본 발명에 따른 전자사진 감광체는 도전성 지지체 상부에 전하 발생 물질, 전하 수송 물질, 결합수지 및 용매를 포함하는 감광층 형성용 조성물을 코팅 및 건조함으로써 제조한다. 그리고 상기 결합수지로는 상기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 반복단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를 포함해야 한다. 이 때 결합수지의 함량은 감광층 형성용 조성물의 고형분 총중량을 기준으로 하여 40 내지 90 중량%이고, 화학식 1로 표시되는

비페닐플루오렌 반복단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지의 함량은 감광층 형성용 조성물에서 사용된 결합제의 총함량을 기준으로 하여 50 내지 100중량%인 것이 바람직하다.

<93>        상기 감광층 형성용 조성물에서 사용되는 용매로서는, 예를 들면, 알콜류, 케톤류, 아미드류, 에테르류, 에스테르류, 술폰류, 방향족류, 지방족 할로젠화 탄화수소류 등의 유기 용매를 들 수 있다. 여기에서 알콜류의 구체적인 예로는 메탄올, 에탄올, 부탄올, 이소프로필알콜 등이 있고, 상기 케톤류의 구체적인 예로는 아세톤, 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논 등이 있고, 상기 아미드류의 구체적인 예로는 N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드가 있고, 상기 에스테르류의 구체적인 예로는 에틸 아세테이트, 메틸아세테이트, 등이 있고, 상기 술폰류의 구체적인 예로는 디메틸설폭사이드, 설포란(sulforan)가 있고 상기 방향족류의 구체적인 예로는 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 모노클로로벤젠, 디클로로벤젠이 있고, 상기 지방족 할로젠화 탄화수소류의 구체적인 예로는 메틸렌클로라이드, 클로로포름, 테트라클로로카본, 트리클로로에탄이 있다. 이러한 용매의 함량은 감광층 형성용 조성물의 고형분 1 중량부를 기준으로 하여 2 내지 100 중량부를 사용하는 것이 바람직하다.

<94>        상기 제조과정에 있어서, 감광층 형성용 조성물의 코팅하는 방법은 특별히 제한되지는 않으나, 링 코팅(ring coating)법, 딥 코팅(dip coating)법, 롤 코팅법, 스프레이 코팅법 등을 예로 들 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 이와 같은 방법에 따라 형성된 감광층의 총두께는 5 내지 50 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

<95>        또한, 도전성 지지체와 감광층의 사이에는 접착성의 향상, 또는 지지체로부터의 전하 주입을 저지하는 목적으로 중간층을 설치하는 것도 가능하다. 이와 같은 중간층으로

서는 알루미늄의 양극 산화층; 산화티탄, 산화주석 등의 금속 산화물 분말의 수지 분산층; 폴리비닐알콜, 카제인, 에틸셀룰로스, 젤라틴, 페놀수지, 폴리아미드 등의 수지층을 예로 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

<96> 또한, 본 발명의 감광층에는 결합제 수지와 함께, 가소제, 레벨링제, 분산안정제, 광열화방지제 등의 첨가제가 더 포함될 수 있다. 광열화방지제로서는 예를 들면 벤조트리아졸계 화합물, 벤조페논계 화합물, 힌더드 아민계 화합물 등을 예로 들 수 있다.

<97> 이하, 실시예를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 상세히 설명한다. 하기의 실시예는 단지 예시적인 것으로서, 본 발명의 범위가 이에 의하여 한정되지 않는 것은 물론이다.

<98> 실시예 1

<99> 전하발생물질로서 감마형 티타닐옥시 프탈로시아닌( $\gamma$ -TiOPc) 8중량부, 정공 수송물질로서 화학식 15로 표시되는 화합물 35중량부, 전자수송물질로서 화학식 22로 표시되는 부틸-9-디시아노메틸렌플루오렌-4-카르복실레이트(BCMF) 15중량부, 결합수지로서 화학식 7로 표시되는 폴리에스테르 수지(카네보사제, O-PET)( $m/n=7/3$ ,  $M_w=40000$ ) 60 중량부, 및 산화방지제로서 화학식 13으로 표시되는 페놀계 화합물(Ciba Specialty Chemicals사, Irganox1010) 5중량부를, 1,1,2-트리클로로에탄/메틸렌 디클로라이드 = 4/6 중량비의 공용매에 23중량% 농도가 되도록 혼합하고, 5℃에서 약 2시간 동안 밀링머신(Dispermat사제)에서 연마 분쇄하여 감광층 형성용 조성액을 얻었다. 이 조성액중에 분산되어 있는  $\gamma$ -TiOPc 분말의 평균입경은 약  $0.3\mu m$  이었다.

<100> 이 조성액을 직경 30mm의 알루미늄제 드럼 상에 링코팅법으로 도포 후 약 110℃에서 1시간 정도 건조하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<101> 실시예 2

<102> 산화방지제로서 화학식 13으로 나타낸 페놀 화합물을 10중량부 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<103> 실시예 3

<104> 산화방지제로서 화학식 13으로 나타낸 페놀화합물 대신에 화학식 9로 나타낸 2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀(Junsei사) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<105> 실시예 4

<106> 산화방지제로서 화학식 9로 나타낸 2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀 0.5중량부 사용한 것을 제외하고는 실시예 3과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<107> 실시예 5

<108> 산화방지제로서 화학식 13으로 나타낸 페놀화합물 대신에 화학식 14로 나타낸 페놀 화합물(Ciba Specialty Chemicals사, Irganox1081) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<109> 실시예 6

<110> 산화방지제로서 화학식 13로 나타낸 페놀화합물 대신에 화학식 10으로 나타낸 페놀 화합물(Ciba Specialty Chemicals사, Irganox259) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<111> 실시예 7

<112> 산화방지제로서 화학식 10으로 나타낸 페놀화합물을 10중량부 사용한 것을 제외하고는 실시예 6과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<113> 실시예 8

<114> 산화방지제로서 화학식 13으로 나타낸 페놀화합물 대신에 화학식 11로 나타낸 페놀 화합물(Ciba Specialty Chemicals사, Irganox3114) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<115> 실시예 9

<116> 산화방지제로서 화학식 13으로 나타낸 페놀화합물 대신에 화학식 12로 나타낸 페놀 화합물(Ciba Specialty Chemicals사, Irganox1330) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<117> 비교예

<118> 산화방지제를 사용하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하여 두께 20 $\mu$ m의 단층형 전자사진 감광체를 얻었다.

<119> 상기 실시예 1 ~ 9 및 비교예에서 제작한 각 전자사진 감광체에 대하여 특성평가는 아래에서 설명한 방법에 따라 실시하였다.

<120> 정전특성 평가

<121> 위의 각 감광체의 전자사진특성을 드럼감광체 평가장치(QEA사제, "PDT-2000")를 사용하여 측정하였다.

<122> 전위유지율(암감쇄) 평가

<123> 코로나 전압 +7.5kV에서, 대전기와 감광체의 상대속도 100mm/sec의 조건으로 대전하고, 직후에 파장 780nm의 단색광을 노광에너지 0 ~ 10mJ/m<sup>2</sup>의 범위내의 일정값으로 조사하여, 노광후의 표면전위값을 측정하였다. 여기서 광을 조사하지 않은 경우의 표면전위를  $V_0(V)$ 로 하고, 암소에서 1초후의 전위  $V_1(V)$ 과의 비  $V_1/V_0$ 를 전위유지율로 평가하였다. 측정결과를 표 1에 나타낸다.

<124> [표 1]

시료명	산화방지제의 종류	산화방지제 함량	$V_0(V)$	$V_1(V)$	$V_1/V_0(\%)$
실시예 1	화학식 13	5	550	500	90.1
실시예 2	"	10	528	484	91.6
실시예 3	화학식 9	5	555	504	90.8
실시예 4	"	0.5	500	470	94.0
실시예 5	화학식 14	5	-1)	-	-
실시예 6	화학식 10	5	538	470	87.4
실시예 7	화학식 10	10	-1)	-	-
실시예 8	화학식 11	5	570	505	88.6
실시예 9	화학식 12	5	570	515	90.4
비교예	-	-	500	420	84.0

<126> 1) : 미측정

<127> 전기적 수명특성

<128> 코로나 전압 +7.5kV에서, 대전기와 감광체의 상대속도 100mm/sec의 조건으로 대전하고, 직후에 파장 780nm의 단색광을 노광에너지 0 ~ 10mJ/m<sup>2</sup>의 범위내의 일정값으로 조사하여, 노광후의 초기표면전위값  $V_0(V)$ 을 측정하였다.

<129> 이어서, 초기특성과 동일조건에서 대전 1초후에 파장 600nm의 발광 다이오드에 의한 노광(에너지 약  $100\text{mJ/m}^2$ )으로 제전하는 공정을 각각 1000회, 5000회, 8000회 반복한 후, 상기한 방법과 같이 파장 780nm의 단색광을 노광에너지 0 ~  $10\text{mJ/m}^2$ 의 범위내의 일정값으로 조사하여, 노광후의 표면전위값  $V_{1k}(V)$ ,  $V_{5k}(V)$ , 및  $V_{8k}(V)$ 을 측정하여, 감광체의 전기적 수명특성을 평가하였다. 측정결과를 표 2에 나타낸다.

<130> [표 2]

<131>

시료명	$V_0(V)$	$V_{1k}(V)$	$V_{5k}(V)$	$V_{8k}(V)$	$V_{8k}/V_0(\%)$
실시예 1	710	680	580	550	77.5
실시예 2	710	705	615	550	77.5
실시예 3	810	804	790	780	96.3
실시예 4	-1)	-	-	-	-
실시예 5	900	870	840	780	86.7
실시예 6	860	810	700	660	76.7
실시예 7	910	900	800	-	-
실시예 8	-1)	-	-	-	-
실시예 9	-1)	-	-	-	-
비교예	791	760	620	450	56.9

<132> 1) : 미측정

<133> 표 1 및 2를 참조하면, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 9의 전자사진 감광체는 비교예의 감광체에 비하여 암감쇄가 감소되고 반복대전 후의 초기 대전전위가 높게 유지된 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 전자사진 감광체를 이용하면 반복사용을 하는 경우에도 양호한 화상을 얻을 수 있다. 결과적으로 감광체의 전기적 수명이 연장될 수 있는 효과를 발휘한다. 이는 본 발명에서 사용되는 특수한 구조의 산화방지제는 대전이나 노광시 발생하는 산화성 물질인 오존 또는 질소산화물( $\text{NO}_x$ ) 등으로부터 감광층의 결착수지, 전자수송물질, 정공수송물질 등을 포함하는 감광체의 산화를 방지할 수 있기 때문이라 생각된다.

<134> 내구성 시험

<135> 실시예 1 내지 9에 따른 전자사진 감광체들의 액체 현상제로 통상 사용되는 지방족 탄화수소계 용매에 대한 내구성을 시험하기 위하여 아래의 방법에 따라서 용매 침지 시험법에 따라서 평가하였다.

<136> 용매 침지 시험은, 지방족 탄화수소계 용매(Exxon Chemical사제 [Isopar L])를 채운 용기(용적 500ml)에 감광체 시료를 침지하고, 이를 실온(25℃)에서 약 5일동안 방치한 후, 감광체의 감광층의 상태 및 용매의 상태를 관찰하여 평가하였다. 그 결과를 아래의 표 3에 나타낸다.

## &lt;137&gt; [표 3]

구분	용매	감광층
실시예 1	변화 없음	변화 없음
실시예 2	변화 없음	변화 없음
실시예 3	변화 없음	변화 없음
실시예 4	변화 없음	변화 없음
실시예 5	변화 없음	변화 없음
실시예 6	변화 없음	변화 없음
실시예 7	변화 없음	변화 없음
실시예 8	변화 없음	변화 없음
실시예 9	변화 없음	변화 없음

<139> 표 3을 참조하면, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 9의 감광체는 용매 침지에 의한 침식을 받지 않기 때문에, 이들의 감광체를 액체 현상제가 직접 그 표면에 접촉하는 습식현상방식으로 사용하더라도, 감광체가 침식되지 않고, 또한 현상제의 오염도 생기지 않아서 안정된 현상 상태를 지속시킬 수 있음을 알 수 있다. 이는 본 발명의 감광체가 결착제로서 상기한 화학식 1 또는 3의 비페닐플루오렌을 주쇄중에 갖는 특수한 구조의 폴리에스테르 수지를 결착수지로 사용하기 때문이라고 판단된다.



**【발명의 효과】**

<140>        이상의 결과로부터, 본 발명의 구성을 따르는 단층형 전자사진 감광체는 특수한 구조의 폴리에스테르 수지를 결착수지로 사용함으로써 액체현상제에 대한 내구성이 우수하며, 또한 특수한 구조의 산화방지제를 사용함으로써 단층형으로 감광체를 형성하여도 코로나 방전에 의한 감광체의 대전전위의 감소가 억제되어 양호한 화상을 얻을 수 있게 하며, 또한 전기적 수명이 연장될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 전자사진 감광체를 이용하면 보다 실용적인 전자사진장치를 생산할 수 있다.

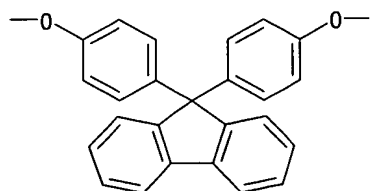
## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

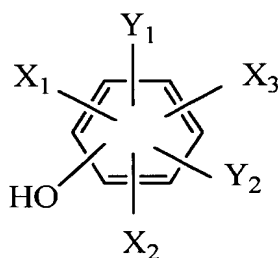
도전성 지지체: 및

상기 도전성 지지체 상에 형성된 감광층으로서, 결합수지로서 하기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를 함유하고, 산화방지제로서 하기 화학식 2로 표시되는 페놀계 화합물을 함유하는 감광층을 포함하는 전자사진 감광체:

## [화학식 1]

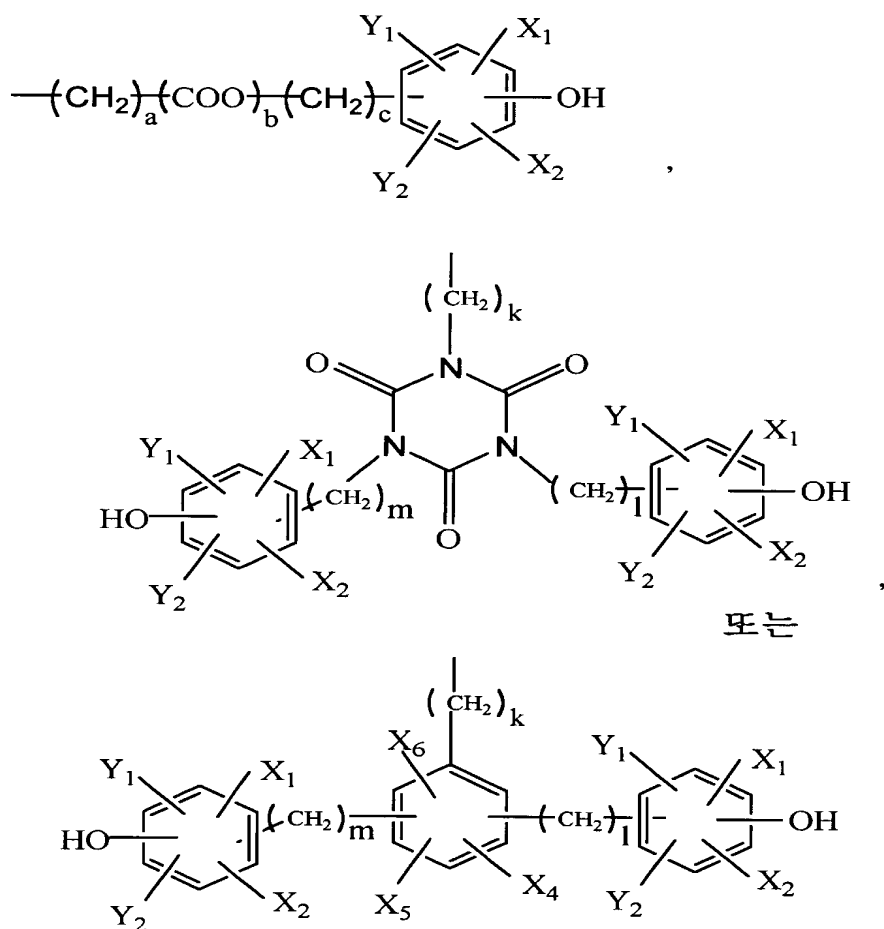


## [화학식 2]



단, 화학식 1에 있어서 방향족상의 수소원자는 비치환되거나 또는 할로젠 원자, 탄소수 1 내지 20의 지방족 탄화수소기 및 탄소수 5 내지 8의 사이클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 그룹으로 치환될 수 있다.

또한, 화학식 2에 있어서,  $X_1$  및  $X_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 탄소수 1 내지 6의 알킬기를 나타내고;  $Y_1$  및  $Y_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기 또는 에틸기를 나타내고;  $X_3$ 는 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 6의 알킬기,



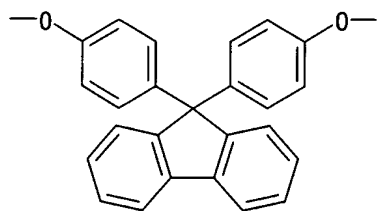
를 나타내며;  $X_3$ 에서  $a$ ,  $c$ ,  $k$ ,  $l$ , 및  $m$ 은 0 내지 6의 정수이고,  $b$ 는 0 또는 1이고,  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $Y_1$  및  $Y_2$ 는 위와 동일한 의미를 나타내며,  $X_4$ ,  $X_5$ , 및  $X_6$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 탄소수 1 내지 6의 알킬기를 나타낸다.

## 【청구항 2】

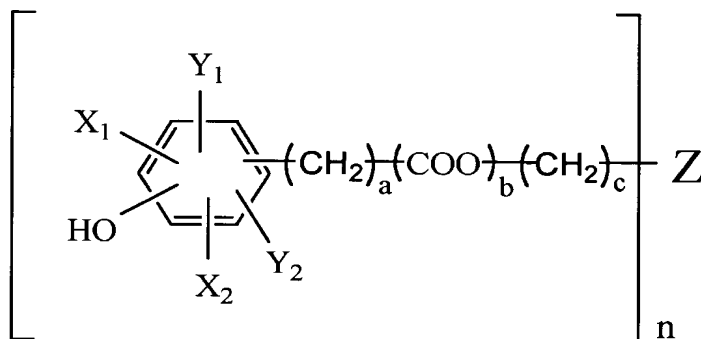
도전성 지지체: 및

상기 도전성 지지체 상에 형성된 감광층으로서, 결착수지로서 하기 화학식 1로 표시되는 비페닐플루오렌 단위를 주쇄중에 갖는 폴리에스테르 수지를 함유하고, 산화방지제로서 하기 화학식 3으로 표시되는 페놀계 화합물을 함유하는 감광층을 포함하는 전자 사진 감광체:

[화학식 1]



[화학식 3]



단, 화학식 1에 있어서 방향족상의 수소원자는 비치환되거나 또는 할로젠 원자, 탄소수 1 내지 20의 지방족 탄화수소기 및 탄소수 5 내지 8의 사이클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 그룹으로 치환될 수 있다.

화학식 3에 있어서,  $X_1$  및  $X_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 탄소수 1 내지 6의 알킬기를 나타내고;  $Y_1$  및  $Y_2$ 는 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기 또는 에틸기를 나타내고;  $a$ ,  $c$ 는 0 내지 6의 정수이고,  $b$ 는 0 또는 1이고,  $n$ 은 2 내지 4의 정수이며;  $Z$ 는  $n$ 이

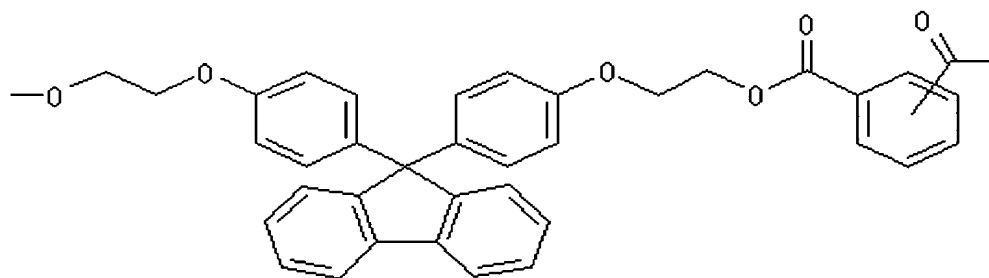


2일 때 황원자 또는 산소원자를, n이 3일 때 질소원자를, n이 4일 때 탄소원자를 각각 나타낸다.

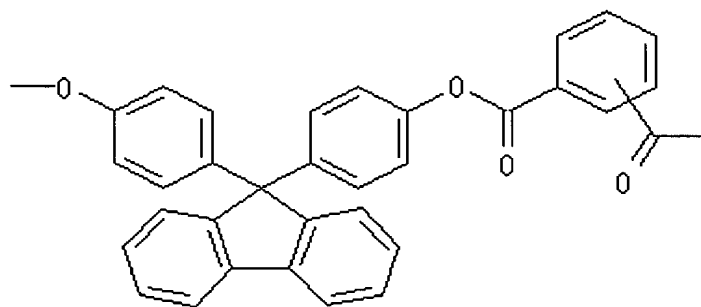
### 【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 폴리에스테르 수지가 하기의 화학식 4, 5 및 6으로 표시되는 반복단위를 갖는 폴리에스테르 수지 또는 이들 반복단위 중에서 2종 이상을 포함하는 공중합체인 것을 특징으로 하는 전자사진 감광체:

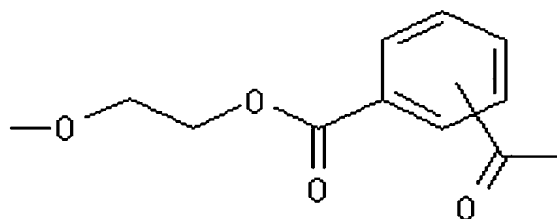
#### [ 화학식 4]



#### [ 화학식 5]



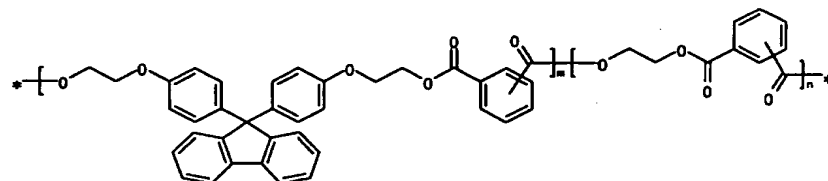
#### [화학식 6]



#### 【청구항 4】

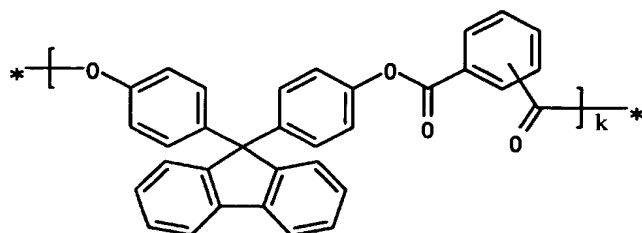
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 폴리에스테르 수지는 화학식 7 또는 8로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 하는 전자 사진 감광체:

[ 화학식 7 ]



상기식중 , m과 n은 서로에 관계없이 10 내지 1000의 정수이고,

[ 화학식 8 ]



상기식중, k는 10 내지 1000의 수이다.

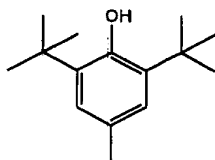
## 【청구항 5】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 산화방지제의 함량은 상기 감광층의 전하수송물질의 총중량을 기준으로 0.01 중량% ~ 50중량%의 범위내인 것을 특징으로 하는 전자사진 감광체.

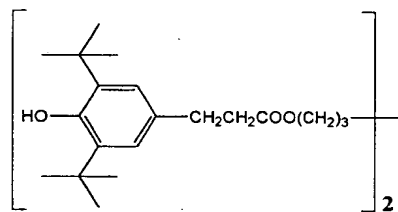
## 【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 화학식 1의 산화방지제가 하기 화학식 9 내지 12중의 어느 하나의 화합물인 것을 특징으로 하는 전자사진 감광체:

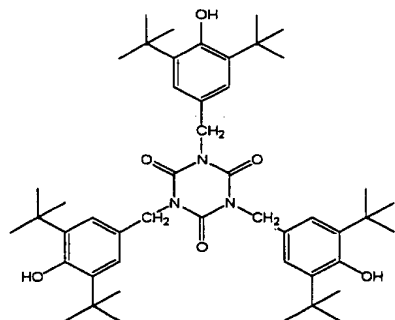
[ 화학식 9]



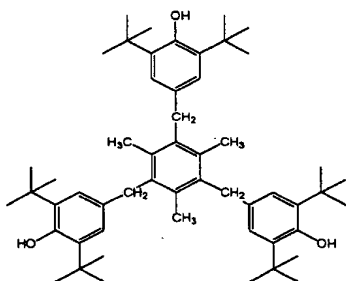
[ 화학식 10]



[ 화학식 11]



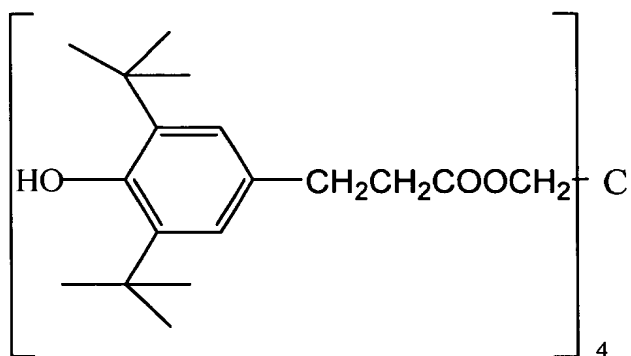
[화학식 12]



【청구항 7】

제2항에 있어서, 상기 화학식 1의 산화방지제가 하기 화학식 13 또는 14의 화합물인 것을 특징으로 하는 전자사진 감광체:

[화학식 13]



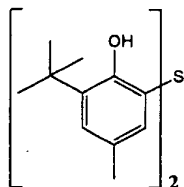




1020020044502

출력 일자: 2003/3/14

[ 화학식 14]



【청구항 8】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전자사진 감광체는 습식현상용 전자사진 감광체인 것을 특징으로 하는 전자사진 감광체.

【청구항 9】

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 기재된 전자사진 감광체를 구비한 전자사진장치.